Princeton University Library
32101 066127133
RECAP
+527
673

4597 ANNEX LIB.
673

Library of

Princeton University.

Presented by

MRS. WILLIAM C. OSBORN
MR. CHARLES SCRIBNER, '75,
MR. DAVID PATON, '74,
MR. HENRY W. GREEN, '91,
MR. ALEXANDER VAN RENSSELAER, '71,
MR. ARCHIBALD D. RUSSELL,
MR. CYRUS H. McCORMICK, '79.

II

Die

Photographie auf Forschungsreisen

und die

Wolkenphotographie

von

Dr. med. R. Neuhauss.

Halle a. S.
Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.
1894.

Digitized by Google

Die

Photographie auf Forschungsreisen.

Während in früheren Jahren, wo das nasse Verfahren die Photographie beherrschte, nur ausnahmsweise von Forschungsreisenden photographische Aufnahmen gefertigt wurden, gehört seit Einführung der hochempfindlichen Trockenplatten die Camera nebst Zubehör zu den unvermeidlichen Ausrüstungsstücken einer jeden Expedition. Man könnte aber nicht behaupten, dass die bisher gewonnenen Resultate einigermassen in Einklang zu bringen wären mit den aufgewendeten Kosten und Mühen. Viele bringen überhaupt kein einziges, brauchbares Negativ in die Heimath. In manchen Fällen bleiben einige grau in grau gehaltene Platten die ganze Ausbeute; nur höchst selten bekommen wir eine nennenswerthe Zahl wirklich guter Bilder zu sehen. Der Grund liegt keineswegs — wie es dann in den Reiseberichten heisst — in der Unzuverlässigkeit der Camera- und Platten-Fabrikanten, in der Fresslust der Termiten oder der Habgier der Wilden, sondern in der mangelhaften **Vorbereitung** des Reisenden. Jeder, der nicht vor Antritt seiner Reise mindestens 200 Platten belichtet, entwickelt und copirt hat, sollte die grossen Summen, welche die Anschaffung einer guten Reise-Ausrüstung erfordert, lieber zum Ankauf von Photo-

4597
.073
(RECAP) 420835

graphien verwenden, die jetzt auch in den entferntesten Winkeln der Erde zu haben sind. Auf den Hawaii-, Fidschi- und Samoa-Inseln, mitten im Stillen Ocean, leben Fach-Photographen, ebenso wie auf den Hochebenen der Kordillieren. An den entlegensten Punkten reisen Photographen von Ort zu Ort, oft nach völlig uncivilisirten Gegenden, um Aufnahmen von Land und Volk zu machen, für die sie bei Raritäten sammelnden Engländern willige Abnahme finden. Man wendete dagegen ein, dass derartige Bilder nicht wissenschaftlich sind. Jedenfalls sind sie anschaulicher und belehrender, als die verschleierten Erzeugnisse unserer wissenschaftlichen Reisenden.

Es will nicht nur erlernt sein, wie man die Platte belichtet und entwickelt, sondern auch, was man photographiren kann und soll. Täglich erleben wir es, dass der Dilettant auf der Spitze eines Berges seinen Apparat auspackt, um das herrliche, zu Füssen liegende Panorama aufzunehmen. Was zeigt dann die Platte? Vier Fünftel Himmel und ein Fünftel Landschaft, auf der wegen mikroskopischer Kleinheit aller Gegenstände so gut wie Nichts zu erkennen ist.

Zu einer guten Vorbereitung gehört auch, dass der Reisende lernt, kleine Reparaturen selbst vorzunehmen. Er muss mit Leimtopf, Messer, Schraubenzieher und Feile umzugehen verstehen. Wie leicht kommt der Apparat durch ein Missgeschick in Unordnung! Eine Feder versagt, eine Cassette wird undicht oder eine Leiste springt ab. Dann ist kein Camera-Fabrikant in erreichbarer Nähe, der den Schaden wieder gut macht.

Die Grösse der mitzunehmenden **Apparate** bleibt an ziemlich enge Grenzen gebunden.

Am Empfehlenswerthesten ist ein Moment-Apparat für Plattengrösse 9×12 cm und ein Stativ-Apparat für 13×18 cm. Leider ist das sehr günstige Format 13×21 cm jetzt so gut wie ganz verschwunden. Die um 3 cm

grössere Breite käme jedem Landschafter ausserordentlich zu Statten.

Kleinere Apparate als 9×12 cm bleiben werthlose Spielereien. Cameras für Plattengrösse 9×12 cm lassen sich so leicht und klein bauen, dass sie zusammengelegt in der Rocktasche Unterkunft finden. Da sie die Aufgabe haben, steter Begleiter des Reisenden zu sein, um in jedem Augenblick in Wirksamkeit treten zu können, so ist möglichste Kleinheit und Leichtigkeit Vorbedingung zu ihrer Brauchbarkeit. Das Gewicht darf nicht viel mehr als ein halbes Pfund betragen. Der wenn möglich in der Breites seines Spaltes verstellbare Momentverschluss soll nicht am Objectiv, sondern unmittelbar vor der Platte angebracht sein. Nur bei dieser Anordnung erzielt man tadellos scharfe Aufnahmen von schnell bewegten Gegenständen; gleichzeitig sind hier, da jeder Plattenabschnitt während der Exposition das volle Objectivlicht empfängt, die Lichtverhältnisse die günstigsten. Um das Gewicht der Cassetten zu sparen, werden die Platten in kleinen, ledernen Taschen untergebracht, welche auf ein an der Camera angebrachtes Mundstück passen. Die Platten gleiten ohne Schwierigkeit aus den Taschen in die Camera hinein. Polirtes Holz und blanke Metalltheile sind gänzlich ausgeschlossen, damit der Apparat während des Gebrauches möglichst wenig auffällt.[1])

Bei diesen Moment-Apparaten kann nicht eindringlich genug vor der im Handel befindlichen Schundwaare gewarnt werden. Hält es mit derselben schon in der Heimath schwer, ein leidlich brauchbares Negativ fertig zu bringen, so ist auf der Reise das hierfür gezahlte Geld gänzlich weggeworfen. Ebenso sind die gegenwärtig sehr

1) Ein nach diesen Grundsätzen gefertigter Apparat, der mit lederner Umhängetasche und Objectiv nicht mehr als 350 g wiegt, trotzdem aber äusserst solide gebaut ist, bewährte sich in den Händen des Verfassers in Afrika aufs Vortrefflichste.

beliebten Magazin-Cameras für unsere Zwecke unbrauchbar. Abgesehen davon, dass der Mechanismus im entscheidenden Momente häufig genug versagt, sind diese Apparate insgesammt viel zu schwer und zu umfangreich. Sie verrathen die Absicht des Besitzers schon auf weite Entfernung hin, und von einer unbemerkten Aufnahme, zu welcher der Moment-Apparat in erster Linie bestimmt ist, kann keine Rede sein. —

Die ausser dem Moment-Apparate mitzunehmende grössere Stativ-Camera steht in ihrer Bauart in gewissem Gegensatze zu der kleinen Camera. Sie soll möglichst fest construirt sein, ohne deshalb schwerfällig zu werden. Grössere Formate als 13 × 21 cm sind nicht empfehlenswerth, da sonst das Gewicht des Apparates und der Platten ausserordentlich steigt. Camera und Doppelcassetten — denn nur solche kommen in Betracht, da der Wechselkasten endgiltig als überwundener Standpunkt gilt — sind aus gutem, langjährig gelagerten Mahagoniholz gefertigt. Teakholz bringt keine nennenswerthen Vortheile. Die beliebten Metallbeschläge und -Ecken, welche der Camera ein prächtiges Ansehen verleihen, haben in Wirklichkeit viel weniger Werth, als eine gute Verschraubung aller Theile. In feuchtwarmen Klimaten ist einfache Leimung unzureichend. Alles muss aufs Sorgfältigste geleimt und geschraubt sein. Neuerdings wird, soweit es sich um Metalltheile handelt, vielfach das leichte Aluminium verwendet. In der Praxis bewährte sich dieses Metall nicht, da es gegen Druck und Stoss eine zu geringe Widerstandsfähigkeit besitzt. Ueberdies ist ein allzu leichtes Gewicht der grossen Camera keineswegs erwünscht, da sonst jeder leiseste Windstoss den auf dem Stativ befestigten Apparat derart erschüttert, dass befriedigende Schärfe in der Zeichnung niemals erreicht wird. Da mit diesem Apparate von eigentlicher Geheim-Photographie nicht die Rede sein kann, so dürfen die Fabrikanten ihrem

Triebe, Alles möglichst blank und glänzend herzustellen, ungehindert die Zügel schiessen lassen.

Die Anbringung des Momentverschlusses unmittelbar vor der Platte bereitet bei grösseren Cameras nicht unerhebliche Schwierigkeiten. Man wird sich daher in der Regel mit einem Momentverschlusse am Objectiv begnügen müssen. Das spielt übrigens im vorliegenden Falle keine wesentliche Rolle, da für eigentliche Augenblicks-Aufnahmen mit kürzester Belichtungszeit immer der kleine Apparat verbleibt. Pneumatische Auslösung des Verschlusses schützt am besten vor Erschütterungen während der Aufnahme.

Der Apparat ruht auf einem zusammenlegbaren, dreibeinigen Stativ. Die Stock-Stative bieten viel zu wenig Halt, um für den Forschungsreisenden ernstlich in Frage zu kommen. Ein Gleiches gilt von den Bindfaden-Stativen.

Von den ungezählten Apparaten, welche täglich angepriesen werden, ist eine verschwindend kleine Zahl für den Forschungsreisenden brauchbar. Nur die allerbesten Fabrikate sind eben gut genug. Es liegt nicht in unserer Absicht, bestimmte Firmen zu empfehlen, doch können wir nicht umhin, darauf aufmerksam zu machen, dass die Stegemann'schen Reise-Apparate bisher unerreicht dastehen. Wie man dies auch im Auslande würdigt, beweist am besten der Umstand, dass, als Verfasser vor 9 Jahren bei den Antipoden auf den Hawaii-Inseln weilte, dort nicht weniger als 4 Apparate aus genannter, berliner Werkstatt sich zusammenfanden; zwei derselben waren im Besitze von Ausländern.

Für den Moment-Apparat bedarf man ein möglichst lichtstarkes **Objectiv** von 11—12 cm Brennweite. Blendet man bei demselben ungefähr auf *f*/12 ab, so erscheint im Bilde Alles ausreichend scharf, was zwischen 4—5 m Entfernung und unendlich liegt. Eine Veränderung der Cameralänge wäre also nur für Aufnahme von ganz nahe

gelegenen Gegenständen nothwendig. Das ist für die Bestimmung dieses Moment-Apparates ein wichtiger Punkt. Muss man, sobald ein zur Aufnahme günstiger Moment vorliegt, erst anfangen, an der Einstellung herum zu probiren, so wird der günstigste Augenblick stets unbenutzt vorübergehen. Die vorkommenden Falles nothwendige, unter allen Umständen geringfügige Veränderung der Cameralänge geschieht am besten durch Herausziehen des Objectivs. Dabei muss für jede bestimmte Entfernung eine Marke vorhanden sein.

Im Allgemeinen vermeide man es, Aufnahmen aus grosser Nähe zu machen, da die Verzeichnungen übermässig werden: Die zunächst gelegenen Gegenstände erscheinen unverhältnissmässig gross im Vergleich zu den entfernteren; eine vorgestreckte Hand kann beispielsweise doppelt so gross werden als der Kopf.

Bei der Anschaffung des Objectives richte man vor Allem sein Augenmerk darauf, dass die Platte bis in die Ecken durchgezeichnet wird. Es giebt im Bilde nichts Störenderes, als die schwarzen Ecken. Das Nachlassen der Lichtwirkung gegen die Ecken hin wird auf der Einstellscheibe leicht übersehen. Eine Aufnahme bleibt immer die einzig zuverlässige Probe. Ebenso wichtig ist genügende Randschärfe schon mit den grösseren Blenden. Man begnüge sich nicht damit, dass das Objectiv mit kleinsten Blenden bis an den Rand scharf zeichnet, denn die Verwendung kleinster Blenden ist wegen der kurzen Belichtungen für unsere Zwecke ausgeschlossen. Die Anastigmate haben bei grosser Oeffnung die beste Randschärfe. Bei stärkerer Abblendung als *f*/12 werden die Lichtverhältnisse so ungünstig, dass es selbst bei bestem Lichte kaum noch gelingt, unter Anwendung des Momentverschlusses die Platte auszuexponiren. Ist, wie bei den Anschütz-Apparaten, die Breite des vor der Platte vorübergleitenden Spaltes verstellbar, so lässt sich allerdings die zur Wirkung kom-

mende Lichtmenge wesentlich steigern; doch darf ein gewisses Mass wegen der Gefahr der Unschärfe bei hastigen Bewegungen nicht überschritten werden.

Bei den für den grossen Apparat zu wählenden Objectiven liegen die Sachen anders. Der Reisende braucht zwei Gläser: Eins mit grösserer Brennweite (25—30 cm) für Aufnahme von Völkertypen, Gruppen und solchen Landschaften, bei denen das Wesentliche in erheblicher Entfernung liegt; ferner ein nach dem Typus der Weitwinkel-Linsen gebautes Objectiv von geringerer Brennweite zur Aufnahme von Innenräumen und solchen Landschaften, wo die Dinge, auf welche es ankommt, nicht weit entfernt sind. Aus der Unzahl der auf dem Markt befindlichen Linsen machen wir als Beispiele namhaft: Steinheil's Gruppen-Antiplanet und ein Weitwinkel-Aplanat von derselben Firma oder Voigtländer's Euryscop und ein Anastigmat mit grossem Bildwinkel. Die für manche Zwecke unübertrefflichen Pantoscope sind wegen des beinahe unvermeidlichen Lichtfleckes dem Reisenden wenig zu empfehlen. Ebenso wenig bewähren sich die seit einiger Zeit viel gekauften Objectivsätze. Man erlebt es immer wieder, dass im entscheidenden Momente zu viel Zeit mit dem Aussuchen der für den speciellen Fall günstigsten Combination verloren geht.

Wenn, was sich wohl ereignen kann, dem Reisenden das Missgeschick widerfährt, dass ihm seine Objective zertrümmert werden, so kann er sich mit der Loch-Camera behelfen. Im Nothfalle genügt ein mit der Nähnadel durch dünnes, schwarzes Cartonpapier gestochenes Loch. Die Resultate sind um so bessere, je scharfkantiger das Loch ist. Dergleichen Vorkehrungen, die unter allen Umständen ein Nothbehelf bleiben, erfordern lange Exposition.

Auch für die grosse Camera bleibt ein **Momentverschluss** vor der Platte wünschenswerth, wenn auch nicht

direkt nothwendig. Die Zahl der Objectivverschlüsse ist eine ungeheuer grosse. Der Reisende sei vor allzu complicirten Vorrichtungen, die doch bald in Unordnung gerathen, gewarnt. Diejenigen Verschlüsse, welche Zeit- und Moment-Aufnahmen ermöglichen, sind recht praktisch; ihr Mechanismus ist jedoch nicht einfach. Bei nicht wenigen Verschlüssen wird als besonderer Vortheil angepriesen, dass man mit ihnen den Vordergrund länger belichten kann, als den Himmel. Dabei geht man von der Vorstellung aus, dass jeder besondere Abschnitt der Linse einen besonderen Abschnitt der Platte zeichnet, eine Ansicht, die in dieser Allgemeinheit nicht richtig ist. Der Himmel bleibt denn auch nach wie vor dem dunkelen Vordergrunde gegenüber stets überexponirt.

Die Cameras mit Wechseltaschen, Cassetten, Objectiven, Momentverschluss und Einstell-Lupe sind in einem soliden, mit wasserdichtem Segeltuch überzogenen **Holzkasten** unterzubringen, in dem jedes einzelne Stück sich derart befestigen lässt, dass es auch bei heftigen Stössen nicht aus seiner Lage geräth. Kein Stück darf frei im Kasten herumliegen. Bei dem Bau des Kastens ist einer Raumvergeudung möglichst vorzubeugen. Ausserdem bleibt ein Tornister aus Segeltuch, in dem alle für kleinere Ausflüge nothwendigen Gegenstände Platz finden, unbedingt erforderlich.

Bei den mitzunehmenden **Platten** halte man sich möglichst an diejenige Sorte, auf welche man sich zu Hause einübte. Im Allgemeinen sei bemerkt, dass in den Tropen hochempfindliche Fabrikate zu verwerfen sind. Dick gegossene, schleierfrei arbeitende Platten von mässiger Empfindlichkeit liefern die besten Resultate. Von Wichtigkeit ist der Schmelzpunkt der Gelatine, da hiervon die Möglichkeit oder Unmöglichkeit, Platten in heissen Klimaten zu entwickeln, abhängt. Verschiedene Plattensorten zeigen hierin ein sehr verschiedenes Verhalten. So erlebte es Verfasser in Aegypten, dass die Bildschicht von Lumière-

Platten sich in einem Wasser vollständig auflöste, in dem Platten von Sachs und von Westendorp noch unverändert blieben.

Dringend muss davor gewarnt werden, sich sogenannte farbenempfindliche (orthochromatische) Platten mit in die Tropen zu nehmen oder dahin nachsenden zu lassen, da die Haltbarkeit derselben im Tropenklima eine höchst mangelhafte ist. Wird die Verwendung derartiger Platten unumgänglich nothwenig, so kann man sie sich durch Baden gewöhnlicher Platten jederzeit herstellen. Ein bewährtes Recept für Badeplatten ist folgenhes: Vorrath-Lösung 0,1 g, Erythrosin (von Schuchardt in Görlitz) auf 50 ccm Alkohol von 95 Proc. Zum Bade mische man 100 ccm destillirtes Wasser mit 2,5 ccm der Vorrath-Lösung und filtrire zum Abhalten der Staubpartikelchen. Hierin werden — natürlich in der Dunkelkammer — die Platten 60—70 Secunden unter steter Bewegung der Schale gebadet; dann lässt man dieselben zehn Minuten auf Fliesspapier ablaufen und stellt sie entweder frei im dunkelen Raume oder im Trockenkasten auf.

Das Trocknen beansprucht je nach der Temperatur verschieden lange Zeit; im warmen Klima genügen wenige Stunden. Nach dem Trocknen können die Platten sogleich mit oder ohne Gelbscheibe benutzt werden. Durch das Erythrosin-Bad erlangen die Platten eine ausgesprochene Empfindlichkeit für gelbgrüne Strahlen.

Alle Versuche, das schwere, zerbrechliche und daher auf Reisen recht unbequeme Glas durch andere durchsichtige Träger der Bildschicht zu ersetzen, waren bisher noch nicht von vollständigem Erfolge gekrönt. Zwar haben die Glimmerplatten und die **Films** sich Freunde erworben. Immerhin sind die mit ihnen gewonnenen Resultate den Glasnegativen noch nicht ebenbürtig. Wir rathen daher, das leichte Materisl als Bildträger nur dort anzuwenden, wo, wie auf weiten Landreisen, z. B. in

Afrika, möglichste Beschränkung des Gewichtes unbedingtes Erforderniss ist. Stets bleiben 50 gute Aufnahmen als Ausbeute der Reise ein weit erstrebenswertheres Ziel als 250 mangelhafte. Bei den jetzt so verbreiteten Rollenfilms ist, wie tägliche Erfahrung lehrt, die Gefahr, das Material vorzeitig zu vergeuden, eine grosse. Erstaunlich ist, wie unglaublich wenig brauchbare, auf diesen Films gefertigte Bilder in die Oeffentlichkeit kommen, im Vergleich mit den grossen Quantitäten, welche von diesem Material täglich verarbeitet werden.

Obgleich man jetzt in allen grösseren Städten der Welt Trockenplatten kaufen kann, so thut der Reisende doch gut, sich seinen ganzen Bedarf von Hause mitzunehmen. Die verschiedenen Plattensorten arbeiten so verschieden und es befindet sich so viel fehlerhaftes Material im Handel, dass jeder Kauf mit grossem Risiko verbunden ist.

Wer in feuchten Klimaten, besonders zwischen den Wendekreisen zur Zeit der tropischen Regen reist, muss den Koffer, welcher Apparate nebst Zubehör enthält, ebenso wie die Platten in einer **Umhüllung aus Zinkblech** oder gut verzinntem Eisenblech mit sich führen. Das Fehlen einer solchen Umhüllung ist freilich weit seltener Veranlassung zum Missglücken der Aufnahmen, als ein grosser Theil der Reisenden behauptet. Verfasser machte mit mehreren Hundert, nur in ihren Pappschachteln verpackten Platten eine Reise um die Erde, ohne dass auch nur eine einzige Platte durch klimatische Einflüsse verdorben wäre. Verlöthete Blechkästen bleiben natürlich der sicherste Schutz gegen alle möglichen Zufälle.

Mit der **Verzollung** wird der wissenschaftliche Reisende beim Passiren der Zollgrenzen nur in den seltensten Fällen Scherereien haben. Fast ausnahmslos lassen die Behörden Camera und und selbst einen sehr erheblichen Posten von Trockenplatten unverzollt passiren. Eine wenig rühmliche

Ausnahme hiervon bilden die südafrikanischen Staaten, woselbst durch den hohen Eingangszoll das Photographiren eine kostspielige Sache wird.

Nicht eindringlich genug kann den Reisenden ans Herz gelegt werden, die **Entwickelung** aller Platten oder doch wenigstens des grössten Theils derselben schon während der Reise vorzunehmen. Wie oft wird uns entgegnet, dass es nicht möglich gewesen sei, auch noch die nothwendigen Chemikalien mitzuführen. Die Antwort darauf lautet: Lieber die Hälfte der ursprünglich beabsichtigten Plattenzahl und dafür reichlich Chemikalien. Die Zahl der brauchbaren Negative wird sich hierdurch nicht vermindern, sondern vermehren. Wer sich durch unausgesetzte Uebung in der Heimath ein richtiges Urtheil angeeignet hat über die unter verschiedenen Verhältnissen nothwendigen Belichtungszeiten, ist keineswegs davor geschützt, unter fremden Himmelsstrichen die schwersten Irrthümer in Bezug auf Exposition zu begehen. Hier heisst es, dauernd in Uebung bleiben und durch baldiges Entwickeln die Richtigkeit der Belichtung controlliren. Das Mittagslicht der Tropen ist viel wirksamer als dasjenige nördlicher Breiten. Wir werden gezwungen, Augenblicks-Aufnahmen mit kleinen Blenden zu machen, wo man in der Heimath mit voller Oeffnung arbeiten muss. Auf der anderen Seite ist das Licht des Tropenwaldes wegen der undurchdringlichen Laubkronen chemisch sehr unwirksam. All das zeigt zur Genüge, dass der Reisende niemals befriedigende Resultate erzielt, wenn er die Platten nach der Belichtung einpackt, um sie später, womöglich erst in der Heimath, zu entwickeln oder gar von Anderen entwickeln zu lassen.

Ueberdies ist zu bedenken, dass entwickelte Platten gegen schädliche Einflüsse weit weniger empfindlich sind, als unentwickelte. Es kam wiederholt vor, dass Reisende belichtete aber noch nicht entwickelte Platten zum Ver-

senden nach der Heimath dergestalt verpackten, dass gewöhnliche, chlor- und natronhaltige Papiere die Bildschicht berührten. Die Aufnahmen sind dann fast ausnahmslos verloren. Nach der Entwickelung schadet die Berührung mit chemisch unreinen Papieren viel weniger. Empfehlenswerth bleibt es allerdings auch hier, als Zwischenlage nur die chemisch reinen Papiere zu verwenden, welche die Platten-Fabrikanten zur Verpackung der unbelichteten Platten benutzen. Bei der Verpackung sowohl der belichteten wie der unbelichteten Platten mit dünnem Falze, der nur den Plattenrand berührt und einen schmalen, leeren Raum zwischen je zwei Platten entstehen lässt, tritt, wenigstens bei Reisen in feuchten Klimaten, der Uebelstand auf, dass die Feuchtigkeit in die Packete leichter eindringen kann, als wenn die Platten fest auf einander liegen. Ferner ist Ameisen und anderem schädlichen Gewürm die Möglichkeit geboten, auf die Bildschicht zu gelangen, was ohne die trennenden Rand-Falze nie geschehen kann.

Was die Wahl des mitzunehmenden Entwicklers anbelangt, so sind hierbei zwei Gesichtspunkte massgebend: Erstens, möglichst geringes Gewicht und geringer Umfang der Chemikalien, zweitens die Einübung des Reisenden auf einen bestimmten Hervorrufer. Die bei allen Liebhabern der Photographie stark ausgeprägte Neigung, von jedem neu auftauchenden Entwickler das Heil für die Platten zu erwarten, findet sich leider auch bei unseren Reisenden. Jeder bleibe bei dem Entwickler, auf den er sich in der Heimath einübte. In Bezug auf geringes Gewicht der Chemikalien ist das neuerdings in den Handel gebrachte Amidol höchst werthvoll. An hervorrufender Kraft steht es dem Pyro-Soda ebenbürtig zur Seite. Als Vortheil darf gelten, dass man ein besonderes Alkali nicht nöthig hat, dass also ein umfangreiches Packet und eine Flasche weniger mitzuführen sind. Da man ferner in derselben

Amidol-Lösung 4—5 Platten hinter einander entwickeln kann, ohne dass die Kraft bemerkenswerth nachliesse, so kommt man mit den denkbar geringsten Mengen aus.

Die Vorschrift lautet:

Amidol	2 g,
schwefligsaures Natron	20 „
(destillirtes) Wasser .	100 „

Zum Entwickeln vermische man einen Theil dieser Lösung mit 3—4 Theilen Wasser und setze einige Tropfen einer 10procentigen Bromkali-Lösung hinzu.

Zum Hervorrufen von je 100 Platten im Format 9×12 cm sind etwa folgende Mengen von Chemikalien erforderlich: 5 g Amidol; 50 g schwefligsaures Natron; 1 g Bromkali. Bei dieser Berechnung gehen wir von der Voraussetzung aus, dass man 30 ccm Entwickelungsflüssigkeit mischt und in diesem Bade hinter einander 4 Platten hervorruft. Die genannten Gewichtsmengen erhöhen sich, wenn man an jedem Tage immer nur 1—2 Platten entwickelt. Da die Amidol-Lösung sich nicht lange hält, so setze man nur eine für wenige Tage berechnete Vorraths-Lösung an. Destillirtes Wasser auf die Reise mitzunehmen, ist nicht nothwendig, da reines Quellwasser genügt.

In heissen Klimaten bleibt es angebracht, die Platten nach dem Entwickeln zu alauniren (10procentige Alaun-Lösung). Leider kann man das Alaun nicht schon dem Entwickelungsbade zusetzen. Es würde hier seinen Zweck in noch weit höherem Masse erfüllen. Uebrigens sind die Fälle, wo durch die hohe Temperatur des Wassers die Gelatineschicht ernstlich gefährdet wird, seltener, als man im Allgemeinen annimmt.

Das **Fixiren** geschieht im sauren Fixirbade. Nur so erhält man glasklare Negative ohne Gelb- oder Grünschleier. Das Recept für das saure Fixirbad lautet: Wasser 200 g; schwefligsaures Natron 6 g; Weinsteinsäure 2 g; Fixirnatron 50 g. Neuerdings wird ein saures

Fixirsalz in den Handel gebraeht, welches ohne jeden Zusatz eine saure Lösung giebt; dasselbe ist für den Reisenden sehr zu empfehlen.

Um das zeitraubende Abwägen während der Reise zu ersparen, thut man gut, alle Chemikalien in kleinen abgewogenen Mengen (Patronen) mitzuführen, sodass man bei dem Ansetzen einer Lösung nur eine Patrone zu öffnen und den Inhalt in die entsprechende Menge Wasser zu schütten braucht. Das Amidol wird hierbei in Portionen von 1—2 g in ganz kleinen Glasfläschchen oder in zugeschmolzenen Glasröhren aufbewahrt.

Das möglichst sorgfältig vorzunehmende **Wässern der Platten** kann in einem der Blechkästen geschehen, welche den photographischen Koffern als Hülle dienen. Sehr praktisch, besonders für das Format 9×12 cm, sind die Meydenbauer'schen paraffinirten Pappkästen, von denen immer drei in einander geschaehtelt sind und in welchen je vier, im Nothfalle sogar je aeht Platten Platz finden. Diese Kästen sind ausserordentlich leicht und nehmen den denkbar geringsten Raum ein. Man belasse die Platten bei mehrmaligem Wasserweehsel mindestens eine Naeht in den Behältern.

Erweist sich ein Verstärken oder Abschwächen der Negative als nothwendig, so verschiebe man diese Massnahmen bis nach der Rückkehr in die Heimath.

Man lasse nie ausser Acht, dass die Temperatur des Raumes, in dem man die Platten entwiekelt, von grösstem Einfluss auf das Erscheinen des Bildes ist. Hydrochinon entwickelt, sobald die Temperatur unter eine gewisse Grenze sinkt, überhaupt nicht mehr. Amidol und Pyrogallol sind nicht in so hohem Masse von der Temperatur abhängig; gleiehwohl hält es auch bei ihnen schwer, in kaltem Raume ein kräftiges Negativ herauszubringen. Bei allen Unterexpositionen, in erster Linie bei Moment-Aufnahmen, entwickele man in möglichster Wärme. Ein An-

wärmen der Flüssigkeiten und Schalen bietet nur mangelhaften Ersatz, da die Abkühlung im kalten Raume schnell vor sich geht.

Eine **Dunkelkammer** mit auf die Reise zu nehmen ist durchaus überflüssig. Man wird die Platten Abends oder Nachts entwickeln, wo sich jeder Raum unter Zuhilfenahme einiger Decken hinreichend verfinstern lässt. Sollte es am Tage unumgänglich nöthig werden, Platten auszuwechseln, so kann man einen kleinen, dunkelen Raum durch Decken improvisiren. Ein Dunkelsack, in dem man vermittelst lichtdichter Aermel nur die Arme hineinsteckt, ist für Plattenwechsel brauchbar. Fast jedes Hotel besitzt jetzt eine Dunkelkammer, welche den Reisenden zur Verfügung steht. Die Dunkelheit in denselben ist bei Tage allerdings nicht immer einwandsfrei. Meist sind auch hier reichlich Decken erforderlich, um die verschiedenen Ritzen zu verschliessen. Man konstruirte Entwickelungsschalen, welche bei hellem Tageslichte das Entwickeln von Platten gestatten. Bei ihnen besteht Deckel und Boden aus durchsichtiger, rother Scheibe, sodass man das Erscheinen des Bildes in der Durchsicht kontrolliren kann. Die Schwierigkeit beruht darauf, die Platte aus der Cassette in die Schale hinein zu befördern. In der Regel muss dies in einem Dunkelsack geschehen. Das Arbeiten mit diesen Schalen, welche eine Dunkelkammer niemals voll ersetzen, erfordert viel Uebung. Unter Umständen können dieselben für den Reisenden werthvoll werden, dann nämlich, wenn es darauf ankommt, sofort nach der Belichtung festzustellen, ob die Platte gelungen ist, um eventuell die Aufnahme sogleich zu wiederholen.[1])

Eine gute **rothe Laterne** ist dem Reisenden unentbehrlich. Um sich nicht dem Zerbrechen des rothen

1) Eine derartige Schale ist beschrieben im „photographischen Wochenblatt“ 1889, Nr. 50.

Glases auszusetzen, kann statt des Glases rother Stoff verwendet werden. Man kaufe derartige Fabrikate aber nie, ohne vorher mit dem Spektroskop geprüft zu haben, ob in der That nur rothe Strahlen hindurchgehen. Auch bei rothen Scheiben und Cylindern ist diese Vorsicht dringend geboten. Zerbrochene rothe Cylinder lassen sich, wenn der Scherben nicht allzu viele sind, mit gummirten Papierstreifen zusammenkleben. Wenn das Glas ganz verloren geht, kann man sich mit einer Hülle von braunem Pack-Papier behelfen, welche an Stelle der Scheibe oder des Cylinders angebracht wird. Als Lichtquelle sind Stearinlichte praktisch. Im Nothfalle lässt sich zur Beleuchtung jedes thierische oder pflanzliche Fett verwenden, in das man einen Docht aus Baumwolle hineinsteckt. Kommt es nur darauf an, im dunkelen Raume das zum Wechseln der Platten nothwendige Licht herzustellen, so behilft man sich mit einer unter einen Regenschirm gestellten Kerze. Wenn man sich dann in die entlegenste Ecke des Raumes begiebt und die Platten durch den Schatten des Körpers schützt, so wird das wenige diffuse Licht einen schädlichen Einfluss niemals ausüben.

Als **Entwickelungsschalen** kommen für den Reisenden nur die von Hunaeus (Linden-Hannover) hergestellten durchsichtigen Celluloidschalen in Frage. Sie sind federleicht, unzerbrechlich und gestatten, das Bild in der Durchsicht zu kontrolliren, ohne dass man die Platte aus der Schale hebt. Damit beim Aufkippen der Schale die Flüssigkeit nicht herausläuft, ist ein Theil der Oberseite durch eine aufgekittete Celluloidscheibe geschlossen. Ueberraschend bleibt, wie wenig die deutliche Erkennbarkeit des erscheinenden Bildes durch den Umstand beinträchtigt wird, dass die Lichtstrahlen den Boden der Schale zu passiren haben. Die Fabrik fertigt für diese Schalen auch Schiebedeckel, welche dort von besonderem Nutzen sind, wo chemisch wirksames Licht in die Dunkelkammer ge-

langt. Bei Prüfung des gelben Celluloids mit dem Spektroskop sieht man nämlich, dass ausschliesslich rothes, gelbes und etwas grünes für die Trockenplatte nur in sehr geringem Grade wirksames Licht hindurchtritt. Blau und Violett werden vollständig abgeschnitten. Befördert man daher die zu entwickelnde Platte unter einem schwarzen Tuche oder im Dunkelsack in die mit Deckel versehene Celluloidschale, so kann man die Entwickelung ohne Dunkelkammer in jeder halbdunkelen Ecke vornehmen. Da Celloluid ein brennbarer Körper ist, so bleibt die Verwendbarkeit desselben für Laternen eine beschränkte. Eine rothe Celluloidscheibe in Verbindung mit einer gelben giebt die prächtigste Dunkelkammerscheibe ab. Auch Massgläser werden aus Celluloid gefertigt und sind wegen ihrer Unzerbrechlichkeit für den Reisenden werthvoll.

Die oben erwähnten paraffinirten Pappkästen eignen sich auch für die von Meydenbauer empfohlene Standentwickelung, bei der gleichzeitig mehrere Platten in verdünntem Pyro- oder Amidol-Entwickler[1]) hervorgerufen werden. Der Reisende spart bei diesem Verfahren Zeit und kann während der Entwickelung sich mit anderen Dingen beschäftigen. Es genügt, die Platten etwa von zehn zu zehn Minuten zu kontroliren; dieselben bleiben bis zu einer halben Stunde oder länger im Bade. Leider zeigt bei einigen Plattensorten, wie z. B. bei denjenigen von Westendorp & Wehner, die Bildschicht Neigung, sich während der Standentwickelung vom Glase loszulösen.

Man sorge dafür, dass auch die rothe Laterne, sowie alle Schalen, Chemikalien und Gläser in einem besonderen, mit Blechmantel versehenen Koffer untergebracht werden.

---

1) Andere Entwickler sind hierfür weniger geeignet. Man verdünnt den normalen Entwickler mit der 3—10fachen Menge Wasser.

Mit Anfertigung von **Copien** wird der Reisende unterwegs seine Zeit nicht vergeuden. Gleichwohl bleibt es dringend wünschenswerth, überall von dem nächsten ansässigen Photographen mindestens einen Abzug nach jedem Negativ fertigen zu lassen, damit, falls die Platten im weiteren Verlaufe der Reise zu Schaden kommen, nicht alle Mühe vergeblich war.

Was soll der Reisende photographiren? In diesem Punkte wird vielleicht von Allen am meisten gesündigt. Man zeigt uns fernragende Gebirge, niedliche Wasserfälle, auch einige Eingeborene, die wie die Orgelpfeifen in Reihe und Glied neben einander stehen; aber von dem eigentlichen Charakter des Landes und dem Leben und Treiben seiner Bewohner erzählt kein Negativ.

In erser Linie richte man sein Augenmerk auf die Beschäftigung der Eingeborenen. Eine unbemerkt gefertigte Augenblicks-Aufnahme, welche den Arbeiter hinter dem Pfluge oder mit dem Spaten, den Korbmacher zwischen seinem Flechtwerk, den Weber am Webstuhle darstellt, ist viel mehr werth als zwanzig Wasserfälle. Man mache daher von der oben beschriebenen Moment-Camera ausgiebigsten Gebrauch. Gestellte Gruppen und Scenen können das direkt dem Leben abgerungene Bild niemals ersetzen. Ebenso wünschenswerth ist die Aufnahme von ethnographischen Gegenständen, von Volksversammlungen, Tanz-, Markt- und Gerichts-Scenen. Die eigentliche anthropologische Aufnahme, wobei die Person einmal ganz von der Seite und dann ganz von vorn dargestellt wird, hat mit dem grossen Apparate zu geschehen.

Eine Reihe der interessantesten Volks-Scenen pflegt sich spät Abends oder in der Nacht abzuspielen. Man verabsäume deshalb nicht, Magnesiumpulver — am besten Blitzmischungen — mitzuführen. Wegen des lichtstärkeren Objectives kommt hierbei natürlich nur der grosse Apparat in Frage.

Von der Landschaft interessiren uns in erster Linie die aus möglichster Nähe aufzunehmenden Vegetationsformen, ferner Anlage der Dörfer, Bauart der Hütten, Denkmäler, Begräbnissstätten. Küsten, Berge und offene Landschaft sollen nur dann aufgenommen werden, wenn es sich thatsächlich um ganz eigenartige Bildungen handelt. Man lege sich hierbei die grössten Beschränkungen auf.

Von besonderem Interesse ist es natürlich, wenn es dem Reisenden gelingt, gewisse, seltene Naturerscheinungen, wie Nordlichter, Ausbrüche von Vulkanen, Verheerungen, die ein Cyklon anrichtete, oder dergleichen Dinge auf der Platte festzuhalten. Man verabsäume nicht, Aufnahmen des Thierkreislichtes zu machen, wo sich dasselbe, wie zwischen den Wendekreisen, in besonderer Pracht darbietet. Wegen der Lichtschwäche desselben sind lange Expositionen mit lichtstarken Objectiven erforderlich. Resultate von hohem Werthe würde man erreichen, wenn verschiedene Reisende an möglichst verschiedenen Punkten der Erde gleichzeitig Aufnahmen dieser Naturerscheinung machten; dann würde man durch die sich ergebende Parallaxe feststellen können, ob das Licht thatsächlich einem die Erde umschwebenden Ringe kosmischer Materie entstammt.

Von Wichtigkeit ist die Aufnahme eigenartiger Wolkenbildungen, insbesondere solcher, wie sie kurz vor einem Gewitter oder vor Hagelschlägen aufzutreten pflegen. Ein Gleiches gilt von den leuchtenden Nachtwolken. Die hierbei einzuschlagenden Wege werden in einem besonderen Abschnitte beschrieben werden.

In gewitterreichen Gegenden soll der Reisende auch den Blitzen seine Aufmerksamkeit zuwenden. Bei Aufnahme derselben, die natürlich nur spät Abends oder Nachts geschehen kann, müssen unter allen Umständen hintergossene Platten verwendet werden, an denen auf der Rück-

seite des Glases Reflexion nicht stattfindet. Die bisher vorhandenen Blitzbilder, bei denen alle Blitze mehrfache Umrisse zeigen, entsprechen nicht der Wirklichkeit; die doppelten Umrisse sind lediglich Erzeugniss der Reflexion der Strahlen an der Rückseite des Glases. Um diesen Fehler zu vermeiden, hintergiesst man die Platten mit einer Mischung von Aurincollodium und ein bis zwei Proc. Rhicinusöl. Zur Herstellung des Aurincollodiums nimmt man zweiprocentiges Rohcollodium, macht eine alkoholische concentrirte Aurin-Lösung und setzt eine ausreichende Menge davon zum Collodium. Die Menge des Farbzusatzes lässt sich nicht genau angeben, da verschiedene Aurinsorten verschieden stark färben. Die mit dieser Mischung hintergossenen Platten werden am besten auf der Rückseite noch mit schwarzem Papier beklebt. Bevor man diese Platten in den Entwickler einlegt, weicht man dieselben in einer Schale mit reinem Wasser ein. Das schwarze Papier mit dem Unterguss lässt sich dann leicht abziehen. Im Nothfalle genügt einfaches Bekleben der Platten auf der Rückseite mit schwarzem Papier. Da hierbei jedoch Luftblasen unvermeidlich sind, so wird die Reflexion an der Rückseite des Glases nicht gleichmässig aufgehoben.

Die neuerdings in den Handel gebrachten Sandell-Trockenplatten sind auch ohne Hinterguss und Hinterklebung von dem oben gerügten Fehler ziemlich frei. Bei ihnen besteht die Bildschicht aus einer mehrfachen Gelatinelage von verschiedener Empfindlichkeit.

Sind Platten, bei denen die Rückstrahlung beseitigt ist, für Blitz-Aufnahmen unbedingt nothwendig, so leisten sie auch auf allen übrigen Gebieten der Photographie, besonders aber bei Aufnahme von Innenräumen, die trefflichsten Dienste. Der Reisende thut daher gut, einen wesentlichen Posten derart zubereiteter Platten mit sich zu führen.

Wir haben im Obigen keineswegs Alles aufgezählt, was der Reisende photographiren und was er nicht photographiren soll. Bei zahlreichen Dingen sind die besonderen Ziele des Einzelnen ausschlaggebend. Je enger begrenzt das Specialgebiet des Reisenden ist, welches er hauptsächlich kultiviren will, um so sorgfältiger sei auch die Vorbereitung.

Wolkenphotographie.

Die Wolkenphotographie ist ausser für die Wissenschaft auch für die Malerei von hoher Bedeutung. Wer einmal die in irgend einer Ausstellung vereinigten Gemälde auf die dargestellten Wolken prüft, erstaunt, wie wunderbare Gebilde uns die Maler als Wolken vorzuführen pflegen. Abgesehen davon, dass bestimmte Wolkenarten, wie Cirrus, selbst wenn sie für die dargestellte Gegend besonders charakteristisch sind, so gut wie niemals zur Abbildung gelangen, entbehren auch die Haufenwolken der in Wirklichkeit vorhandenen Formen und feinen Einzelheiten. Als Ursache muss der beinahe völlige Mangel guter, photographischer Wolken-Vorlagen gelten.

In photographischen Landschaftsbildern fehlen die Wolken zumeist gänzlich. Das hat seinen Grund in der grossen Lichtintensität des Himmels. Entweder ist die Landschaft richtig exponirt, der Himmel aber vollständig verbrannt, oder der Himmel ist richtig, die Landschaft aber in tiefste Nacht gehüllt. Obgleich nun zahllose Momentverschlüsse angegeben wurden, welche es ermöglichen sollen, den Himmel kürzer zu belichten als die Landschaft, blieb bisher doch Alles beim Alten.

Von grundsätzlichem Unterschiede ist, ob es sich um Aufnahme von Haufenwolken (Cumulus) oder Federwolken (Cirrus) und den Abarten derselben handelt. Bei den ersteren sind besondere Vorbereitungen nicht nöthig; die

Aufnahme kann auf jeder gewöhnlichen, nicht zu weich arbeitenden Platte geschehen. Die Wahl des Objectivs richtet sich nach der Grösse des aufzunehmenden Bezirkes. Im Allgemeinen wird man Weitwinkellinsen verwenden, um grössere Abschnitte des Himmels auf die Platte zu bekommen. Bei lichtstarken Objectiven muss unbedingt mit kleinster Blende gearbeitet werden, besonders, wenn die überaus lichtstarken weissen Wolken in Frage kommen. Bei diesen fällt kein Momentverschluss schnell genug. Die Platte ist fast stets überbelichtet. Auch die Schichtwolke, die Regen- und Gewitterwolke ist immer noch hinreichend lichtstark, um kurze Belichtungen zu gestatten.

Weniger einfach sind die Verhältnisse bei Aufnahmen von Cirruswolken. Hier liegt die Hauptschwierigkeit darin, dass der hellblaue Himmel ebenso kräftig wirkt, wie der zarte, weisse Wolkenschleier, dass also die Grundbedingungen zum Zustandekommen eines photographischen Bildes fehlen. Um diesem Uebelstande entgegen zu treten, schlug man verschiedene Wege ein. Das blaue Himmelslicht ist bekanntlich polarisirt. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, dasselbe völlig auszulöschen. Bringt man ein Nikol'sches Prisma in geeigneter Stellung vor dem Objectiv an, so hat der Photograph Alles, was er wünscht: weisse Wolken auf dunkelem Grunde. Leider sind derartige grössere Prismen sehr theuer. Man versuchte deshalb das Auslöschen des blauen Lichtes dadurch zu erreichen, dass man das von einer spiegelnden Wasserfläche oder von einem nahe dem Objectiv unter dem Polarisationswinkel angebrachten schwarzen Spiegel reflectirte Wolkenbild photographirte. Der Photograph bliebe auf diese Hilfsmittel angewiesen, wenn es nicht eine viel einfachere und praktischere Methode gäbe, um zum Ziele zu gelangen. Verwendet man nämlich Erythrosin-Platten, die für gelbgrüne Strahlen hohe Empfindlichkeit besitzen, und fängt das blaue Himmelslicht durch ein geeignetes

Filter ab, so sieht die Platte helle Wolken auf dunkelem Grunde, und die Vorbedingungen zum Zustandekommen des Bildes sind gegeben. Gleichgiltig bleibt, ob die Farbenempfindlichkeit hergestellt ist durch Färben der Emulsion oder durch Baden der fertig gegossenen Platte mit der Farblösung. Verfasser pflegt die Badeplatten nach folgendem Recept selbst anzufertigen: Vorrathlösung 0,1 g Erythrosin (von Schuchardt in Görlitz) auf 50 ccm Alkohol von 95 Procent. Zum Bade mische man 100 ccm destillirtes Wasser mit 2,5 ccm der Vorrathlösung und filtrire zum Abhalten der Staubpartikelchen. Hierin werden — natürlich in der Dunkelkammer — die Platten 60—70 Secunden unter steter Bewegung der Schale gebadet; dann lässt man dieselben zehn Minuten auf Fliesspapier ablaufen und stellt sie entweder frei im dunkelen Raume oder im Trockenschrank auf. Das Trocknen beansprucht je nach der Temperatur verschieden lange Zeit.

Als Lichtfilter zum Abhalten des blauen Lichtes erfüllen gelbe Scheiben nur mangelhaft ihren Zweck. In der Regel lassen sie noch viel Blau hindurchtreten. Am zweckmässigsten bleibt das Zettnow'sche Kupfer-Chromfilter, welches Blau und Violett vollständig abschneidet. Dasselbe ist folgendermassen zusammengezetzt: 44 g Kupfervitriol, 4,25 g doppeltchromsaures Kali, 0,5 ccm Schwefelsäure, 250—500 g Wasser.

Man benutzt diese Lösung in Absorptions-Cüvetten, die unmittelbar vor, oder unmittelbar hinter dem Objectiv angebracht werden. Dergleichen Cüvetten mit planparallelen Spiegelscheiben sind zu beziehen durch Klönne & Müller, Berlin, Luisenstrasse 49.

Mit diesen Hilfsmitteln lässt sich der feinste Cirrus photographiren, der nur wie ein Hauch den Himmel bedeckt. Wegen des durch das Filter herbeigeführten starken Lichtverlustes sind die Belichtungszeiten längere, als bei Cumulus-Aufnahmen. Man exponirt unter Anwendung

lichtschwacher Weitwinkellinsen mit kleinen Blenden ein bis zwei Secunden.

Zum Hervorrufen der Platten ist jeder Entwickler geeignet. Um jedoch die nöthigen Contraste in das Bild hinein zu bekommen, entwickle man stets langsam unter reichlichem Zusatz von Bromkali.

Sehr naturwahre Bilder erhält man, wenn man Cirrus-Negative auf einem Material kopirt, welches himmelblaue Töne giebt. Eisenblaupapier, welches hierfür brauchbar wäre, giebt leider die feinsten Einzelheiten des Negativs in zu mangelhafter Weise wieder. Am zweckmässigsten sind blaue Pigmentbilder. Haufenwolken in dieser Weise zu copiren ist nicht rathsam, da hier neben dem Blau des Himmels noch zwei Farben vorhanden sind: Weiss und Grau in verschiedenen Abstufungen der Helligkeit. Cirrus zeigt dagegen nur reinstes Weiss.

Das Gestell, auf welchem die zu Wolken-Aufnahmen benutzte Camera ruht, muss eine Vorrichtung besitzen, welche gestattet, die Camera bis zum Zenith aufzukippen und den Hebungswinkel abzulesen. Auf Genauigkeit bis zu Bogensecunden kommt es hierbei nicht an; Eintheilung des Kreises in Grade ist ausreichend.

Als Plattenformat ist 13×18 cm oder noch besser 13×21 cm am meisten geeignet. Kleinere Formate als 9×12 cm bleiben werthlose Spielerei. Uebersteigt die Plattengrösse 13×21 cm, so wird die Handhabung der Apparate eine recht unbequeme.

Was den Ort der Aufnahme anbelangt, so liegen die Verhältnisse in der Grossstadt am ungünstigsten. Rauch und Dunst verdunkeln daselbst, besonders in Nähe des Horizontes, den Himmel derart, dass es kaum gelingt, kontrastreiche Negative zu erzielen. Der idealste Standpunkt ist derjenige auf Anhöhen und Bergen. Von grösstem Interesse würde es sein, auf den höchsten Berg-

spitzen oder vom Luftballon aus, der über den Wolken schwebt, Aufnahmen zu machen.

Zur Orientirung für diejenigen, welchen die Meteorologie fremd ist, möge eine Uebersicht über die Hauptformen der Wolken, welche den Photographen besonders interessiren, folgen.

1. Cirrus. Federwolke. Haarige, fascrige oder federartige, zarte und weisse Wolken. Ebenso wie die beiden folgenden Nummern nur mit Hilfe von Erythrosinplatte und Lichtfilter zu photographiren. Von dieser Form sind bisher die wenigsten brauchbaren Photogramme vorhanden.

2. Cirro-Stratus. Schleierwolke, als nahezu zusammenhängende, zarte weisse Schicht, das Himmelsgewölbe überziehend, das nicht selten wie mit Besen gekehrt erscheint. In dieser Wolke zeigen sich am häufigsten die grossen Ringe um Sonne und Mond, welche ungefähr 22 Grad und 46 Grad Halbmesser haben und der Brechung und Zurückwerfung des Lichtes in den Eiskrystallen ihre Entstehung verdanken.

3. Cirro-Cumulus. Hohe, zarte Flöckchen von Wolken. Eine Abart derselben besteht an Stelle der Flöckchen aus zarten, wie Seide glänzenden Bällchen, ohne Schatten, die unter dem Namen Schäfchen bekannt sind.

4. Alto-Stratus. Zusammenhängende, gleichförmige, grau-weisse Schicht. In der Gegend der Sonne ein hellerer Fleck, aber kein Lichtring. Diese Form lässt sich wegen der fehlenden Contraste nicht photographiren.

5. Alto-Cumulus. Grobe Schäfchen. Grössere, weissgraue Bällchen mit schattigen Theilen, in Herden gruppirt, häufig so dicht, dass ihre Ränder zusammenfliessen. Gewöhnliche Platte ohne Lichtfilter; aber sehr langsame Entwickelung mit reichlichem Zusatz von Bromkali.

6. Strato-Cumulus. Uebergangsformen zwischen Haufen- und Schichtwolken, zwei wesentlich verschiedene Gattungen umfassend: a) grosse Massen grauer und dunkler

Wolken mit weichen Rändern. Häufig bedecken dieselben im Winter des nördlichen Europas den ganzen Himmel. b) Schichtwolken, welche zu massiv und unregelmässig geformt sind, um als Stratus bezeichnet zu werden. Diese, wie die folgenden Formen erfordern gewöhnliche Platte ohne Filter.

7. Stratus. Schichtwolke. Eine dünne, gleichmässige Wolkenschicht oder auch abgelöste Theile flacher structurloser Wolken in geringer Höhe.

8. Nimbus. Regenwolke. Dunkle, formlose Wolken mit zerrissenen Rändern, aus welchen Regen oder Schnee fällt. Tiefhängende Wolkenfetzen dieser Art werden als Fracto-Nimbus bezeichnet.

9. Cumulus. Haufenwolke. Dichte, geballte Wolke mit mehr oder minder scharfer Begrenzung und kräftigen Schatten. Ihre einfachsten Formen sind unten flach, oben aufquellend und kuppelförmig. Meist unterliegen die Theile einer fortwährenden Veränderung und Auflösung.

10. Cumulo-Nimbus. Gewitterwolke. Mächtige, aufgethürmte Wolken, häufig oben mit faserigem Schleier (falschen Cirren), unten düster, mit nimbusähnlichen Wolkenmassen.

Ausser auf diese Hauptformen richte der Photograph sein Augenmerk auf ungewöhnliche Formen, wie sie an bestimmte Gegenden gebunden sind, so z. B. auf die Wolkenfetzen, welche beim Eintritt regnerischer Witterung die Berge umkreisen, auf die Hüte, welche als letzte Reste der sich hebenden und lösenden Wolkendecke zurückbleiben, auf die Wolkenfahnen, welche sich an einzelnen hoch aufragenden Berggipfeln zeigen oder aus Passeinschnitten hervorquellen. Besonders ist die Aufmerksamkeit auf jene Fälle zu lenken, wo Wolken zuerst als Reihen paralleler Streifen auftreten, die alsdann durch eine plötzliche Furchung ähnlicher Art, aber nach anderer Richtung, in Schäfchenwolken verwandelt werden. In diesem

Falle wären mehrere Aufnahmen kurz hintereinander zu fertigen. Serien-Aufnahmen derselben Wolkengruppe sind unter allen Umständen ein sehr dankbares Gebiet der Thätigkeit. Es ist kaum zu glauben, wie gewaltige Veränderungen beinahe jede Wolkenbildung in der kürzesten Zeit durchläuft. Mit Hilfe der Photographie liessen sich hier interessante Streitfragen über die Luftströmungen in den hohen und höchsten Schichten unserer Atmosphäre lösen. Bei heraufziehenden Hagelschauern und Gewittern sind Reihenbilder besonders nothwendig. Man richte hier den Apparat in erster Linie auf die eigenartigen herabhängenden Wolkenfetzen und die der oberen Fläche aufsitzenden Protuberanzen. Durchaus erforderlich ist, über jede Aufnahme genau Buch zu führen. Die anzuwendenden Register müssen Auskunft geben über Ort, Tag und Stunde der Aufnahme, Himmelsrichtung, Wolkenzug, Hebungswinkel, Objectiv, Blende, Expositionszeit, Platte und Lichtfilter.

Ist die Brennweite des Objectivs genau bekannt, so kann selbst die gewöhnliche Camera als feiner Messapparat benutzt werden. Nimmt man z. B. einen Hof oder Ring um Sonne oder Mond in der Weise auf, dass das Gestirn in die Mitte der Platte fällt, so gestattet die Kenntniss der Brennweite in einfachster Weise die Berechnung der Winkelgrösse der Erscheinung. Wo die Orientirung des Apparates sich nicht von selbst ergiebt, bevorzuge man für Messzwecke die beiden am leichtesten zu erreichenden Stellungen, in welchen entweder die optische Achse (das Laufbrett) oder die Visirscheibe genau horizontal steht. Absolute Höhenbestimmungen der Wolken lassen sich nur durch correspondirende Aufnahmen an zwei verschiedenen Punkten ausführen.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Aufnahme leuchtender Nachtwolken.

Seit dem Jahre 1885 sind, in offenbarem Anschlusse an diejenigen Erscheinungen, welche auf dem grossen

vulkanischen Ausbruch in der Sundastrasse folgten, in den Sommernächten sowohl der nördlichen, als der südlichen Erdhalbkugel eigenthümliche Wolkenbildungen wahrgenommen worden, deren grosse Helligkeit in Verbindung mit dem jeweiligen Stande der Sonne darauf hindeutete, dass sie sich in sehr grossen Höhen über der Erdoberfläche befanden. Wahrscheinlich erblicken wir in diesen Wolken die in die grössten Höhen emporgeschleuderten und dort noch mitten in den Sommernächten von directem Sonnenlichte erhellten Auswurfsproducte (feinste Aschentheilchen) jener vulkanischen Katastrophe. Diese kurzweg leuchtende Nachtwolken genannten Gebilde stehen etwa 80 km über der Erde. Daher bleibt es nicht verwunderlich, dass sie noch von den Strahlen der tief unter dem Horizonte stehenden Sonne getroffen werden.

Um die leuchtenden Nachtwolken mit Sicherheit von anderen Wolken, insbesondere von gewöhnlichem Cirrus zu unterscheiden, behalte man im Auge, dass sich erstere stets als helle Gebilde auf dunkelem Grunde darstellen. Nun wurden zwar wiederholt Wolken mit Eigenlicht zur Nachtzeit beobachtet, die nur in geringer Höhe über dem Erdboden schwebten; hierher gehören gewisse, nicht bloss zeitweise von Blitzen durchleuchtete, sondern mitunter längere Zeit mattglühende Gewitterwolken, ferner wolkenartige Lichtflecke in manchen sehr matt verlaufenden Polarlichtern, endlich die Wölkchen, welche aus dem Zerstieben der in den höchsten Schichten der Atmosphäre ins Glühen gerathenen meteorischen Eindringlinge hervorgehen; doch sind all diese Erscheinungen mit den eigentlichen leuchtenden Nachtwolken kaum zu verwechseln. Letztere erfüllen verhältnissmässig kleine Theile der Himmelsfläche innerhalb des Dämmerungsabschnittes und zwar in unseren Zonen in der Nähe des Horizontes.

Während der Cirrus in späteren Dämmerungsstufen meist grau und schattenhaft auf lichtem Grunde erscheint,

hat man sich nur davor zu hüten, ihn nicht dann mit den eigentlichen, leuchtenden Nachtwolken zu verwechseln, wenn er in besonderen Fällen ungewöhnlich hell ist, sei es im Lichte des unter dem Horizonte stehenden Mondes, sei es infolge der Beleuchtung durch das Dämmerungslicht, welches bewirkt, dass die ihm zugekehrten Wolkenränder ziemlich hell auf dunkelem Grunde sich abheben.

In letzter Stelle wird die Entscheidung, ob man es wirklich mit den leuchtenden Nachtwolken zu thun hat, durch die grosse Beständigkeit in Lage und Gestalt der letzteren gegeben. Alle gewöhnlichen Wolken haben, weil bedeutend tiefer und näher gelegen, viel schnellere Orts- und Gestaltsveränderung.

Die leuchtenden Nachtwolken sind immer nur auf derjenigen Halbkugel sichtbar, welche gerade Sommer hat, auf der nördlichen Halbkugel nur von Ende Mai bis Ende August. Die Erscheinung wird übrigens von Jahr zu Jahr seltener und lichtschwächer; es ist daher in hohem Grade wünschenswerth, baldmöglichst noch eine grössere Anzahl von Aufnahmen dieser Gebilde in den verschiedensten Gegenden der Erde zu fertigen.

Wegen der grossen Lichtschwäche sind für derartige Aufnahmen nur die lichtstärksten Portrait-Objective brauchbar. Obenan steht das System 5^{IV} von Emil Busch in Rathenow. Die Expositionszeit schwankt mit demselben ohne Blende bei Benutzung gewöhnlicher Trockenplatten ohne Lichtfilter zwischen 10 und 80 Secunden, je nach der Klarheit der Luft und der Helligkeit der Wolken. Der Horizont muss in der Richtung von NW bis NO möglichst frei sein. Um die richtige Cameralänge zu finden, stellt man bei Tage auf einen möglichst fern gelegenen Punkt ein und merkt sich das hierbei gewonnene Ergebniss.

Will man allen Anforderungen, welche die Wissenschaft an dergleichen Aufnahmen stellt, gerecht werden,

so sind besondere Vorbereitungen nöthig. Die mit oben genanntem Objectiv versehene Camera muss nach Art der Theodoliten mit einem Höhen- und einem Horizontalkreis versehen sein.*) Die Expositionen sind zu bestimmten, bis auf die Secunde festgesetzten Zeiten auszuführen. Dies hat den Zweck, durch gleichzeitig an möglichst weit von einander entfernten Punkten gefertigte Negative den Abstand der Wolken berechnen zu können. Auch sind Doppelaufnahmen in Zwischenräumen von je fünf Minuten erwünscht, um die Bewegung der Wolken zu ermitteln. Für die Zeitangaben ist ein genau regulirtes Chronometer erforderlich. Alle hierzu nothwendigen Tabellen sind nebst den sonstigen Vorschriften in einem kleinen Heftchen niedergelegt, welches auf Veranlassung der Berliner Sternwarte von O. Jesse verfasst wurde.**)

*) Derartige Apparate liefert G. Braun, Berlin SW., Königgrätzerstr. 31.

**) Anweisungen für die photographischen Aufnahmen der leuchtenden Nachtwolken, herausgegeben von O. Jesse, Astronom an der kgl. Sternwarte zu Berlin. Schade's Buchdruckerei. Berlin 1890.

Princeton University Library
32101 066127133